

Sistema contínuo de monitoramento de glicose: Tecnologia e facilidade no controle glicêmico

Ana Carla Broetto Biazon, Centro Universitário Integrado, Brasil,
anacarlabiazon@gmail.com

Elisandra da Silva Cardoso, Centro Universitário Integrado, Brasil,
Elisandracardoso004@gmail.com

Jamily Schimidt de Oliveira, Centro Universitário Integrado, Brasil,
jamilyoliver7@gmail.

SISTEMA CONTÍNUO DE MONITORAMENTO DE GLICOSE: TECNOLOGIA E FACILIDADE NO CONTROLE GLICÊMICO

RESUMO

O diabetes é uma doença metabólica muito frequente, sendo classificado principalmente em tipo 1 e 2. O controle glicêmico dos pacientes é importante para se evitar as complicações agudas e crônicas da doença e pode ser feito pelo automonitoramento de glicose (SMBG) ou por dispositivos tecnológicos de monitoramento contínuo de glicose (CGM), além dos exames laboratoriais. Diante deste contexto, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre os CGM no controle glicêmico de pacientes diabéticos. O estudo foi desenvolvido mediante levantamento bibliográfico dos últimos dez anos, nas bases de dados SciELO e MEDLINE via PubMed. As publicações encontradas foram organizadas como artigos originais e de revisão e, posteriormente, categorizadas em temas centrais: Sistemas de monitoramento contínuo de glicose: características e uso, custo-benefício e efeitos adversos, uso do dispositivo por diferentes grupos, interferentes na eficácia dos dispositivos, impacto na saúde pública e benefícios frente a pandemia do COVID-19. Diante dos estudos realizados foi possível ter a percepção dos benefícios e desvantagens dos dispositivos diante de diferentes casos e grupos, mostrando eficiência em vários aspectos como em episódios de hipo e hiperglicemia, trazendo uma nova forma de prevenção e cuidado.

Palavras-chave: Complicações diabéticas, Controle Glicêmico, Diabetes mellitus.

ABSTRACT

Diabetes is a very common metabolic disease, being mainly classified into types 1 and 2. Glycemic control of patients is important to avoid acute and chronic complications of the disease and can be done by self-monitoring of glucose (SMBG) or by technological devices continuous glucose monitoring (CGM), in addition to laboratory tests. Given this context, the aim of this study was to conduct a literature review on CGM in glycemic control in diabetic patients. The study was developed through a bibliographic survey of the last ten years, in the SciELO and MEDLINE databases via PubMed. The publications found were organized as original and review articles and, later, categorized into central themes: Continuous glucose monitoring systems: characteristics and use, cost-effectiveness and adverse effects, device use by different groups, interfering with device effectiveness, impact on public health and benefits in the face of the COVID-19 pandemic. In view of the studies carried out, it was possible to have a perception of the benefits and disadvantages of the devices in different cases and groups, showing efficiency in several aspects, such as in episodes of hypo and hyperglycemia, bringing a new form of prevention and care.

Keywords: Diabetic complications, Glycemic control, Diabetes mellitus.

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é uma síndrome metabólica caracterizada pela falta ou incapacidade da insulina em exercer seus efeitos, acarretando problemas na metabolização de glicose. Existem dois tipos conhecidos de diabetes, o tipo 1, caracterizado por ser autoimune ou idiopático e o tipo 2, que é resultante da resistência e deficiência à insulina, sendo considerado o mais comum. (1)

Nos últimos dez anos houve um aumento de 26% no número de pacientes diabéticos no Brasil, segundo dados do Atlas do Diabetes, divulgado pela Federação Internacional de Diabetes. Atualmente, o país ocupa a sexta posição mundial, com 15,7 milhões de diabéticos e previsão de chegar a 643 milhões em 2030 (2).

Os sintomas do diabetes costumam incluir poliúria, polidipsia, indisposição e fadiga, e em alguns casos, visão turva. O diagnóstico do DM é estabelecido pela hiperglicemia observada em jejum, hemoglobina glicada elevada e teste de tolerância oral à glicose acima dos níveis preconizados. No paciente diabético, a glicemia em jejum possui valores maiores ou iguais a 126 mg/dL, o teste oral de tolerância a glicose apresenta glicemia de duas horas após sobrecarga de glicose com valores superiores a 200 mg/dL e a hemoglobina glicada apresenta-se maior ou igual a 6,5%. Diferentemente dos demais exames, a hemoglobina glicada consegue mostrar o controle glicêmico do paciente em um período retroativo de até 3 meses em função do tempo de sobrevivência dos eritrócitos (3).

Durante o desenvolvimento do diabetes, algumas complicações podem surgir, em especial, se os níveis de glicose não se mantiverem adequados no sangue. Dentre as complicações agudas, destaca-se a cetoacidose diabética que é causada geralmente pela omissão do tratamento com a insulina, o estado hiperglicêmico hiperosmolar, no qual a glicose no sangue encontra-se em níveis muito elevados e o indivíduo se desidrata intensamente, e a hipoglicemia, que ocorre quando o indivíduo faz uso exagerado ou inadequado da medicação ou quando passa muito tempo sem se alimentar. Nas complicações crônicas, se destacam a retinopatia diabética, uma das maiores causas de perda da visão entre 20 e 74 anos, em especial no DM1, a nefropatia diabética, causa de mais da metade dos casos de insuficiência renal e a neuropatia diabética, caracterizada pela disfunção de nervos periféricos (4). Além dessas complicações microvasculares, há as complicações macro vasculares que acometem o coração, cérebro e membros inferiores e a hiperglicemia crônica é a maior causa acarretando vários riscos ao diabético (5).

Como mencionado anteriormente, o controle glicêmico se torna de extrema importância para o paciente com diabetes, em especial ao portador de diabetes tipo 1, uma vez que este deve ter como uma prática diária o monitoramento de glicose. Normalmente, o monitoramento é feito com um equipamento chamado glicosímetro, que é uma forma de automonitorização da glicemia através de uma

punção digital (SMGB). Neste método, a glicose presente no sangue é oxidada a ácido glucônico e peróxido de hidrogênio e ocorre uma reação que altera a cor da fita por método fotométrico, liberando um resultado na tela do glicosímetro. A desvantagem deste é o desconforto das punções, que normalmente ocorrem três vezes ao dia podendo ocasionar trauma nos dedos, frustração por medo de sangue e, mau controle glicêmico (6).

Nos últimos anos, com o avanço tecnológico, o monitoramento de glicose tem sido realizado por dispositivos que fazem a medida contínua da glicose. Considerando a importância do acompanhamento do paciente diabético, este trabalho teve o objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre os dispositivos conhecidos como sistemas de monitoramento contínuo da glicose (CGM) no controle glicêmico de pacientes diabéticos.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de artigos publicados de 2012 até 2022 que trazem como tema central os sistemas de monitoramento contínuo de glicose, os benefícios, interferentes e uso por grupos especiais. Os artigos revisados foram encontrados em base de dados como Scientific Electronic Library Online (SciELO) Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) Google Scholar, e Pubmed utilizando os termos “Controle Glicêmico”, “Diabetes Mellitus “Complicações Diabéticas” “Freestyle”, “CGM” e “SMBG” como palavras-chave.

Os critérios de inclusão estabelecidos foram: artigos publicados nos idiomas português, espanhol e inglês, originais ou de revisão; artigos completos e disponibilizados gratuitamente, com foco na área da saúde. Ao filtrar os resultados deu-se preferência a trabalhos publicados nos últimos dez anos, de acordo com a relevância dos dados apresentados pelo estudo.

Na base de dados Pubmed com a pesquisa “CGM e “SMBG” foram encontrados 5562 artigos dos quais foram selecionados 93 e no SciELO com as pesquisa SMBG e “*Continuous Glucose Monitoring*” foram encontrados 12 artigos sendo selecionado apenas um, no site Google Scholar foram encontrados 76 para o termo SMBG e 4,850 para CGM dos quais 5 artigos foram utilizados. A partir do estudo dos artigos encontrados foram estabelecidos tópicos para serem trabalhados como: sistemas de monitoramento contínuo de glicose, uso do dispositivo por diferentes grupos, interferentes na eficácia e, impactos na saúde pública e benefícios do dispositivo frente à pandemia do COVID-19.

Base de Dados	Artigos Encontrados	Artigos Selecionados
Pubmed	4146	96
Scielo	12	1
Google Scholar	4926	5

Artigos Utilizados ao Todo		37
----------------------------	--	----

RESULTADOS

SISTEMAS DE MONITORAMENTO CONTÍNUO DE GLICOSE: CARACTERÍSTICAS E USO

A medição da glicemia é um procedimento frequente em pacientes com diabetes mellitus tratados por via oral ou com insulina. Em 1970 surgiu o medidor de refletância de ames, o primeiro medidor de glicose portátil (SMBG). Desde então, esses dispositivos têm sido úteis tanto para pacientes com diabetes como para decisões rápidas de tratamento na prática diária, assim como em hospitais e unidades que cuidam de pacientes graves (7).

Em 1999, o primeiro dispositivo de monitoramento contínuo de glicose (CGM) para leitura dos níveis de glicose, aprovado pelo FDA trouxe inovação e tecnologia para o controle glicêmico. O aumento significativo no percentual de pacientes com diabetes que utilizam CGM tem aumentado ao longo dos anos. Por exemplo, na população americana, essa taxa aumentou de 7% em 2010-2012 para 30% em 2016-2018 (8).

Os sistemas de monitoramento contínuos de glicose são divididos em duas categorias, os que medem a glicose em tempo real (CGM) e os que medem a glicose de tempo em tempo, com alguns intervalos (sistema flash). Entre os dispositivos que medem a glicose em tempo real, no líquido intersticial, há o Dexcom G6® CGM, dispositivo autorizado pela FDA, que possui uma vantagem que é a presença de alarme para episódios de alta e baixa medida de glicose. Uma versão anterior a esse era o Dexcom G4® Platinum, também considerado um dispositivo de alta precisão que foi aprimorado com o sistema de alerta. O Guardian™ Connect CGM também possui sistema de alerta de 10 minutos até 1 hora do episódio de hipo ou hiperglicemia mas possui durabilidade menor (7 dias), já o A6 TouchCare® System apresenta ótima precisão e pode ser utilizado durante 10 dias, com média de 720 leituras de glicose por dia e opção de compartilhar dados com médicos e cuidadores. Na medição por varredura intermitente, que diferente da realizada em tempo real é feita a cada 5 minutos, existe o Freestyle Libre® e o Abbot Diabetes Core® nos quais as medições são feitas a cada 1 minuto e observadas através de um leitor. Esses sensores duram 14 dias e emitem, além da medida da glicose, um gráfico com setas de tendência que auxiliam no cumprimento das metas (9).

Os dispositivos CGM normalmente são descartáveis e costumam ser introduzidos na parte de trás do braço com a ajuda de um “aplicador” que vem junto com o dispositivo e que também deve ser descartado após a aplicação. O

sensor é introduzido no braço e em algumas versões, há um dispositivo portátil por onde o usuário consegue baixar as informações do seu controle glicêmico nas últimas oito horas. Após 14 dias, o paciente pode enviar um relatório para o médico para avaliar se o paciente precisa ou não alterar sua dieta, aumentar a dose de insulina ou outro fármaco utilizado (10).

Um dos dispositivos mais utilizados no Brasil para Monitoramento Contínuo de Glicose é o Freestyle, um dos motivos que pode explicar a preferência dos Brasileiros por essa marca é que quando pesquisamos no site da ANVISA quais os dispositivos de Monitoramento Contínuo liberados para uso encontramos somente diferentes versões da marca Freestyle.

DISPOSITIVO	CARACTERÍSTICAS	CUSTO	CATEGORIA
 <p>Dexcom G6®</p>	<p>Auto-aplicador de fácil inserção, sensor resistente a água, vida útil de 10 dias, presença de alertas personalizáveis. Precisão mesmo com o paciente fazendo uso de acetaminofeno. Sua versão anterior Dexcom G4® foi considerada uma das mais precisas</p>	<p>O preço do Dexcom G6® varia de 200 a 300 reais.</p>	<p>Monitoramento da glicose em tempo real</p>
 <p>Guardian TM connect®</p>	<p>Tecnologia permite prever uma alta na glicose até 10 minutos antes que ocorra, duração de 7 dias, compartilha alertas com outras pessoas via Bluetooth</p>	<p>Dispositivo de difícil acesso pois tem um custo em torno de 2.500 reais</p>	<p>Monitoramento da glicose em tempo real</p>
<p>Eversence CGM®</p>	<p>Tem uma duração maior que a maioria dos dispositivos, de até</p>	<p>O custo varia em dólar de US\$ 99</p>	<p>Monitoramento da glicose</p>

	<p>3 meses, tem efeito de vibração no corpo quando a glicose esta alta ou baixa, com aplicativo no celular que faz medições a cada 5 minutos</p>	<p>que em reais varia de 500 à 600 reais.</p>	<p>em tempo real</p>
<p>Freestyle Libre®</p> 	<p>Faz uma medição de glicose por minuto podendo ser visualizada por um leitor durante seus 14 dias de uso, possui calibração de fábrica dispensando de vez as picadas no dedo</p>	<p>Custo certa de 300 reais.</p>	<p>Medição por Varredura Intermitente</p>

CUSTO- BENEFÍCIO E EFEITOS ADVERSOS

O tratamento do paciente com diabetes pode envolver o uso de medicamentos (hipoglicemiantes orais), insulina e a adequação de um estilo de vida mais saudável, com cuidados na alimentação e prática de atividade física. O monitoramento da glicemia desse paciente é importante no sentido de evitar o aparecimento das complicações agudas e crônicas (11).

Uma facilidade dos sistemas de monitoramento contínuo de glicose é que os dispositivos já vem calibrados, sendo que um grande benefício é o auxílio na tomada de decisão em relação à terapia farmacológica como dose de insulina ou outro fármaco anti-hiperglicêmico. Além disso, as medidas obtidas pelos CGM são similares às obtidas com o glicosímetro, havendo discordância em apenas 15% das medidas. O desfecho mais esperado com o uso desse dispositivo é a diminuição dos níveis de hemoglobina glicada e isso ainda é controverso. No entanto, a redução nos episódios de hipoglicemia após uso de dispositivo é um ponto importante a se considerar. Somado a isso, há a redução do desconforto pelos usuários diante da dor causada pela média de 3 medições feitas por dia no glicosímetro no método de sistema de monitoramento contínuo de glicose

podem ser feitas quantas medidas o usuário preferir e de forma indolor, então é possível concluir que esses dispositivos podem trazer vantagens e melhorias na qualidade de vida que vão além de uma redução na hemoglobina glicada (12).

Estudo conduzido na Suécia com a utilização do dispositivo modelo IQVIA, Core Diabetes uma ferramenta de análise política de diabetes não específica para esse produto que mostrou que os pacientes observaram uma diminuição de 0,3% nos valores de hemoglobina glicada e uma redução de 27% nos episódios de hipoglicemia. Ainda, os usuários consideraram o dispositivo econômico e o relacionaram com um menor risco ao paciente (13).

Outro estudo realizado na Noruega, por sua vez, mostrou que o dispositivo oferece mais benefícios aos pacientes com DM1 do que aos pacientes com DM2, em especial na identificação dos episódios de hiper e hipoglicemia. No entanto, não foi observado diminuição nos níveis de hemoglobina glicada e, em comparação com o glicosímetro, não foi relatada melhora na qualidade de vida dos pacientes (14).

Na Arábia Saudita, estudo mostrou que o dispositivo Freestyle tem contribuído para uma melhora na hemoglobina glicada e redução nos episódios de hipoglicemia nos pacientes DM2, com aumento da satisfação com o tratamento. Além disso, esse dispositivo moderno mostrou potencial de aliviar parte do ônus social e econômico no gerenciamento do diabetes (15). Outro estudo conduzido no Reino Unido mostrou que o feedback dos usuários do dispositivo foi positivo, sendo que poucos gostariam de retornar ao método anterior de controle glicêmico (16).

Um dos efeitos adversos descrito pelo uso de CGM foi uma dermatite de contato grave, que acometeu 15 pacientes no Japão. A dermatite foi caracterizada por vermelhidão e erupções abaixo da parte adesiva do dispositivo e foi atribuída ao acrilato de isobornila, material presente no sensor que migra para a parte adesiva (17). Essa reação fez com que alguns usuários abandonassem o uso do dispositivo, e, uma vez identificado o acrilato de isobornila como o causador de tal reações, a empresa Abbott removeu essa substância dos dispositivos, de modo que as versões do Freestyle Libre 2 e 3 já não o possuem mais. Nos dispositivos da Dexcom® também há relatos de reação adversa a outros acrilatos como cianoacrilato de etila, o que também levou a mudanças nas produções das versões seguintes (18).

Puñales *et al.* (2008) relatou que o uso do dispositivo de CGM pode trazer efeitos adversos leves e de fácil resolução e que os efeitos geralmente são relacionados ao adesivo que é inserido na pele (19). No estudo comparativo entre o Freestyle e o glicosímetro, Haak *et al.* (2017) relatou que o maior motivo de abandono do dispositivo foi o relato de reações adversas na pele onde o mesmo foi implantado, sendo dor, hematoma, sangramento, eritema, coceira e erupções na pele, os mais frequentes. Neste estudo, dos 60 pacientes, 09

apresentaram efeitos adversos graves e 05 abandonaram o uso por conta dos sintomas (20).

USO DO DISPOSITIVO POR DIFERENTES GRUPOS

O diabetes mellitus é considerado a causa de 89% de doença renal terminal e diversos estudos relatam imprecisão no uso da dosagem de hemoglobina glicada para o controle do diabetes nos pacientes dialíticos, uma vez que seus eritrócitos possuem uma vida útil menor e, muitas vezes, são utilizados agentes estimuladores da eritropoiese para aumentar a quantidade de eritrócitos jovens e isso pode subestimar a média do exame. Desta forma, é recomendado que sejam usados métodos de monitorização contínua da glicose nesse grupo de pacientes e o uso do CGM se mostra como uma tecnologia promissora para esse grupo de pacientes. Foi feita uma análise considerando as medidas de glicose pré e pós diálise e, ao comparar com o SMBG não houve uma diferença significativa entre os métodos (21).

Um outro grupo de pacientes, os portadores de hiperinsulinismo congênito também podem se beneficiar com o uso de CGM. Essa doença é considerada uma das causas mais comuns de hipoglicemia em crianças e isso pode levar a danos cerebrais graves devido a privação de glicose no cérebro. Estudo feito com 11 pacientes diagnosticados com hiperinsulinismo grave mostrou que mais da metade dos pais ficaram satisfeitos com os resultados do dispositivo, pois, o leitor é de fácil compreensão, a medição de glicose é menos dolorosa e é útil para detectar e prevenir episódios de hipoglicemia. Ainda, os pais atribuíram o uso do dispositivo a um impacto positivo na qualidade de vida de seus filhos. Ressalta-se ainda certa preocupação com a precisão do dispositivo em episódios de hipoglicemia muito grave quando comparado ao SMBG (22).

O uso do CGM em pacientes gestantes após o Teste oral de tolerância à glicose (TOTG) também foi investigado e mostrou vantagens na identificação de níveis glicêmicos elevados após as refeições. A tecnologia foi bem aceita pelas gestantes, mas a taxa de perda do dispositivo neste grupo foi alta (23).

O controle glicêmico é muito importante também para bebês recém-nascidos, principalmente se levado em conta que a hipoglicemia grave e persistente pode ocasionar lesões cerebrais e convulsões, além da chance de prejudicar permanentemente o desenvolvimento cerebral. Visando diminuir o número de coletas de amostras sanguíneas em bebês com alto risco de hipoglicemia, foi feito um estudo com o uso de CGM nos bebês. O dispositivo se mostrou pouco preciso nas primeiras três horas após a inserção, com tendência a superestimar os níveis de glicose dos neonatos, e com isso, ainda não é adequado para substituir o método convencional. O estudo concluiu que o aparelho pode ser usado para controle glicêmico de neonatos com cautela, principalmente nas primeiras horas (24).

INTERFERENTES NA EFICÁCIA DOS DISPOSITIVOS

Alguns fatores podem causar alterações na medida de glicose como tensão de oxigênio, hematócrito, ácido ascórbico, acetaminofeno e dopamina. Alterações no hematócrito podem trazer imprecisões na medida de glicose interferindo na monitorização da glicemia. Intervenções no estilo de vida (tabagismo ou exercício prolongado), em condições ambientais (variação sazonal), condições demográficas (idade) e em condições relacionadas a doenças e medicamentos (distúrbios hematológicos, hipermenorreia, gravidez ou doença renal) podem causar alterações no hematócrito (25). O uso do CGM é recomendado em pacientes com hematócrito na faixa de 30 a 50% (26). Valores de hematócrito abaixo do normal (<30%) resultam em níveis de glicose laboratorial superestimados quando são usados métodos de tira de glicose, enquanto valores de hematócrito acima do normal (>45%) resultam em valores laboratoriais subestimados (27). O estudo de Ramljak et al. (2013) mostrou que, dos dispositivos analisados, apenas 06 tiveram um desempenho estável na presença de valores anormais de hematócrito como Accu-Chek Active®, Glucofix mio Plus®, GlucoMen LX Plus®, NovaMax Plus, Nova Max Link, e OneTouch Verio. (28)

Embora o mecanismo para essas diferenças não seja totalmente compreendido, várias hipóteses têm sido propostas para explicar o impacto de níveis anormais de hematócrito no teste de glicose: viscosidade alterada do sangue, alteração na cinética de difusão e/ou aumento do volume concentrado de hemácias e deslocamento do volume de plasma, levando a um volume de plasma insuficiente para testes precisos (29).

Outros interferentes como acetaminofeno, ácido úrico e vitamina C alteraram os níveis de glicose no dispositivo FreeStyle®. Dopamina interferiu com Accu Check® e Bayer Contour® em baixos níveis de glicose e, galactose e maltose causaram interferências na dosagem de glicose com os dispositivos Accu Check® e FreeStyle® (30).

IMPACTO NA SAÚDE PÚBLICA E BENEFÍCIOS FRENTE A PANDEMIA DO COVID-19

Com mais de 15 milhões de pessoas diagnosticadas com diabetes na população brasileira, o monitoramento da glicose sanguínea com o uso de CGM possui vantagens em relação a outros métodos. No entanto, este ainda não faz parte da rotina do Sistema Único de Saúde (SUS) e com isso os dados sobre os impactos na saúde pública são inconsistentes (31). Já na Holanda, estudo mostrou que o uso dos dispositivos CGM impactam na melhora da qualidade de vida, trazendo autoconfiança ao usuário, facilidade de uso e redução das taxas de hospitalização (32).

Segundo Oyagüez et al. (2020) ao se comparar o Freestyle a outro método de SMGB, o custo por paciente tem redução de 43%. Considerando a redução de

eventos hipoglicêmicos graves houve também redução de 58% dos gastos no sistema de saúde, uma vez que esse dispositivo consegue identificar alterações na glicemia com mais frequência. Essa redução de custos acontece principalmente nos pacientes com DM1. (33)

De acordo com Calliari *et al.* (2020), no Brasil, o Freestyle® tem sido mais utilizado por crianças e adolescentes com DM tipo 1, apesar do dispositivo não ser economicamente acessível. (34)

Até o início da pandemia, o dispositivo FreeStyle não era aprovado pela FDA devido à falta de estudos que comprovassem a sua eficácia, mas em março de 2020 foi liberado o seu uso para minimizar a exposição do profissional de saúde ao paciente com COVID-19 (35).

Estudo realizado com pacientes DM tipo 1 mostrou o impacto negativo da pandemia sobre o controle glicêmico considerando as dificuldades para sair de casa e de se exercitar durante o período de lockdown, além do stress pela impossibilidade de sair de casa e as dificuldades para quem dependia de outras pessoas dentro do serviço de saúde para fazer este controle. Foi relatado uma diminuição nos episódios de hipoglicemia nos pacientes que iniciaram o uso do dispositivo para controle glicêmico na pandemia, e uma ligeira diminuição na hemoglobina glicada. As medições por dispositivo vêm ganhando grande força no mercado de trabalho, comparado ao glicosímetro pois o dispositivo não necessita das tiras reagentes além de que o método do glicosímetro fornece informações limitadas. Há tiras com valores aproximado a 200\$ com 50 unidades sendo que ocasionalmente algumas podem dar erro e serem descartadas levando ao gasto de mais uma tira, se uma pessoa faz no mínimo 3 vezes ao dia a medições então já gastou 2 caixas o que equivale quase o preço de um dispositivo que faz as medições em tempo real de minuto a minuto (36).

O DM tipo 2 foi considerado uma das comorbidades da COVID 19 e o controle glicêmico se mostrou mais uma vez importante. Estudo conduzido com 17 pacientes com COVID-19 mostrou que o uso do dispositivo é viável para pacientes contaminados, mesmo que a acurácia tenha sido observada menor que em pacientes não contaminados. Ainda, o dispositivo se mostrou útil principalmente pela redução da carga de trabalho e por minimizar o risco de infecção entre paciente e equipe médica (37).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O controle glicêmico é de fundamental importância na prevenção de complicações agudas e crônicas em pacientes com diabetes. Ao se comparar a medida de glicose utilizando SMBG e CGM, foi possível observar que a precisão entre os dispositivos foi similar e que o CGM tem a vantagem de não causar desconforto ao paciente nas coletas de sangue. Além disso, vários estudos mostraram que os CGM são eficazes em detectar episódios de hipo ou hiperglicemia com maior eficiência do que os SMBG.

REFERÊNCIAS

- (1) GROSS, J. et ai. Arq Bras Endocrinol Metab, v. 46, 2002 **Diabetes Melito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico** Acesso 25 maio. 2022.
- (2) IDF - International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 10ed.,2015. Acesso em 24-10-22.
- (3,4) COBAS, Roberta; RODACKI, Melanie; GIACAGLIA, Luciano; CALLIARI, Luis Eduardo Procopio; NORONHA, Renata Maria; VALERIO, Cynthia; CUSTÓDIO, Joaquim; SCHARF, Mauro; BARCELLOS, Cristiano Roberto Grimaldi; TOMARCHIO, Maithe Pimentel. Diagnóstico do diabetes e rastreamento do diabetes tipo 2. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, [S.L.], p. 1-8, 06 jun. 2022. Conectando Pessoas. Crônica do Diabetes. **J. Bras. Med**, Porto Alegre Rs, v. 102, n. 5, p. 7-12, out. 2014.
- (6,11;15) HAYEK, Ayman Al; DAWISH, Mohamed Al; JAMMAL, Manal El. The Impact of Flash Glucose Monitoring on Markers of Glycaemic Control and Patient Satisfaction in Type 2 Diabetes. **Cureus**, [S.L.], p. 1-23, 28 jun. 2021. Cureus, Inc.
- (7) BASEVI, Vittorio *et al.* Comment on: american diabetes association. standards of medical care in diabetes.:2011. diabetes care 2011;34(suppl. 1). Diabetes Care, [S.L.], v. 34, n. 5, p. 53-53, 20 abr. 2011. American Diabetes Association.
- (8) FOSTER, Nicole C. *et al.* State of Type 1 Diabetes Management and Outcomes from the T1D Exchange in 2016–2018. **Diabetes Technology & Therapeutics**, [S.L.], v. 21, n. 2, p. 66-72, fev. 2019. Mary Ann Liebert Inc.
- (9;12) SANTOS, Graziela Lopes; VIEIRA, Rosiane dos Santos. **ESTUDO DOS MÉTODOS DE MONITORAMENTO CONTÍNUO DE GLICOSE E O MÉTODO TRADICIONAL**. 20 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2018.. Acesso em: 28 set. 2022.
- (10) BLUM, Alyson. Freestyle Libre Glucose Monitoring System. **Clinical Diabetes**, [S.L.], v. 36, n. 2, p. 203-204, 1 abr. 2018. American Diabetes Association..
- (11;13) JENDLE, Johan; EEG-OLOFSSON, Katarina; SVENSSON, Ann-Marie; FRANZEN, Stefan; LAMOTTE, Mark; LEVRAT-GUILLEN, Fleur. Cost-Effectiveness of the FreeStyle Libre® System Versus Blood Glucose Self-Monitoring in Individuals with Type 2 Diabetes on Insulin Treatment in Sweden. **Diabetes Therapy**, [S.L.], v. 12, n. 12, p. 3137-3152, 25 out. 2021. Springer Science and Business Media LLC.
- (14) BIDONDE, Julia *et al.* **FreeStyle Libre Flash Glucose Self-Monitoring System: a single :technology assessment**. Noruega: Norwegian Institute Of Public Health, Division For Health Services, 2017. 88 p.

(16) YADEGARFAR, Ghasem; ANDERSON, Simon G.; KHAWAJA, Zohaib; CORTES, Gabriela; LEIVESLEY, Kathryn; METTERS, Ann; HORNE, Linda; STEELE, Tom; HEALD, Adrian H.. The FreeStyle Libre flash glucose monitoring system: how it has improved glycaemic control for people with type 1 diabetes in eastern cheshire, uk. **Cardiovascular Endocrinology & Metabolism**, [S.L.], v. 9, n. 4, p. 171-176, 16 jun. 2020. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).

(17) MINE, Yusuke; URAKAMI, Tatsuhiko; MATSUURA, Daisuke. Allergic contact dermatitis caused by isobornyl acrylate when using the FreeStyle® Libre. **Journal Of Diabetes Investigation**, [S.L.], v. 10, n. 5, p. 1382-1384, 18 mar. 2019. Wiley.

(18) SEIBOLD, Alexander. Minimizing Adverse Skin Reactions to Wearable Continuous Glucose Monitoring Sensors in Patients With Diabetes. **Journal Of Diabetes Science And Technology**, [S.L.], v. 15, n. 3, p. 713-714, 8 jan. 2021. SAGE Publications.

(19) PUÑALES, Marcia K. C. *et al.* Como a Monitorização Contínua de Glicose Subcutânea Pode Colaborar na Interpretação dos Valores da HbA1c no Diabetes Melito Tipo 1? **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, Porto Alegre, v. 52, p. 299-306, 2008. =pdf. Acesso em: 30 set. 2022

(20) HAAK, Thomas *et al.* Use of Flash Glucose-Sensing Technology for 12 months as a Replacement for Blood Glucose Monitoring in Insulin-treated Type 2 Diabetes. **Diabetes Therapy**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 573-586, 11 abr. 2017. Springer Science and Business Media LLC.

(21) HISSA, Marcelo Rocha Nasser; HISSA, Priscilla Nogueira Gomes; GUIMARÃES, Sérgio Botelho; HISSA, Miguel Nasser. Use of continuous glucose monitoring system in patients with type 2 mellitus diabetic during hemodialysis treatment. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, [S.L.], p. 1-13, 9 out. 2021. Springer Science and Business Media LLC.

(22) ALSAFFAR, Hussain; TURNER, Lucy; YUNG, Zoe; DIDI, Mohammed; SENNIAPPAN, Senthil. Continuous Flash Glucose Monitoring in children with Congenital Hyperinsulinism; first report on accuracy and patient experience. **International Journal Of Pediatric Endocrinology**, [S.L.], v. 2018, n. 1, p. 1-16, 27 mar. 2018. Springer Science and Business Media LLC.

(23) MILLN, J. M.; WALUGEMBE, E.; SSENTAYI, S.; NKABURA, H.; JONES, A. G.; NYIRENDA, M. J. Comparison of oral glucose tolerance test and ambulatory glycaemic profiles in pregnant women in Uganda with gestational diabetes using the FreeStyle Libre flash glucose monitoring system. **Bmc Pregnancy And Childbirth**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 1-25, 19 out. 2020. Springer Science and Business Media LLC.

(24) NISHIMURA, Eri; OKA, Shuntaro; OZAWA, Junichi; TANAKA, Kosuke; MOMOSE, Taichi; KABE, Kazuhiko; NAMBA, Fumihiko. Safety and feasibility of a factory-calibrated continuous glucose monitoring system in term and near-term

infants at risk of hypoglycemia. **Turkish Archives Of Pediatrics**, [S.L.], v. 56, n. 2, p. 115-120, 19 fev. 2021. AVES Publishing

(25;27) TANG, Zuping *et al.* Effects of Different Hematocrit Levels on Glucose Measurements With Handheld Meters for Point-of-Care Testing. **Archives Of Pathology & Laboratory Medicine**, [S.L.], v. 124, n. 8, p. 1135-1140, 1 ago. 2000. Archives of Pathology and Laboratory Medicine. <http://dx.doi.org/10.5858/2000-124-1135-eodhlo>.

(26) LYON, Martha E.; LYON, Andrew W.. Patient acuity exacerbates discrepancy between whole blood and plasma methods through error in molality to molarity conversion: .:mind the gap!::. **Clinical Biochemistry**, [S.L.], v. 44, n. 5-6, p. 412-417, abr. 2011. Elsevier BV.

(28) RAMLJAK, Sanja; LOCK, John Paul; SCHIPPER, Christina; MUSHOLT, Petra B.; FORST, Thomas; LYON, Martha; PFÜTZNER, Andreas. Hematocrit Interference of Blood Glucose Meters for Patient Self-Measurement. **Journal Of Diabetes Science And Technology**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 179-189, jan. 2013. SAGE Publications.

(29) LOUIE, Richard F. *et al.* Point-of-Care Glucose Testing. Archives Of Pathology & Laboratory Medicine, [S.L.], v. 124, n. 2, p. 257-266, 1 fev. 2000. Archives of Pathology and Laboratory Medicine

(30) LV, Hong; ZHANG, Guo-Jun; KANG, XI-Xiong; YUAN, Hui; LV, Yan-Wei; WANG, Wen-Wen; RANDALL, Rollins. Factors Interfering With the Accuracy of Five Blood Glucose Meters Used in Chinese Hospitals. **Journal Of Clinical Laboratory Analysis**, [S.L.], v. 27, n. 5, p. 354-366, set. 2013. Wiley.

(31) JACKSON, Thiago *et al.* Biotecnologia Associada ao Monitoramento e Tratamento da Diabetes. **Computação & Sociedade**, v. 1, n. 1, 2019.

(32) FOKKERT, M. J. *et al.* Use of FreeStyle Libre Flash Monitor Register in the Netherlands: patient experiences, satisfaction, and cost analysis. **International Journal Of Endocrinology**. Groningen, Holanda, p. 1-5. 26 set. 2022.

(33) OYAGÜEZ, Itziar *et al.* Cost analysis of the flash monitoring system (FreeStyle Libre 2) in adults with type 1 diabetes mellitus. **Bmj Open Diabetes Research & Care**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 1-8, 04 mar. 2020. BMJ.

Eduardo P. *et al.* Real-world flash glucose monitoring in Brazil: can sensors make a difference in diabetes management in developing countries. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 2-18, 7 Jan. 2020. Springer Science and Business Media LLC.

(35) MURRAY-BACHMANN, Renee; LEUNG, Tung Ming; MYERS, Alyson K.; MURTHI, Swetha; SARBANES, Mulugeta; ZISKOVICH, Karina; LESSER, Martin; PORETSKY, Leonid. Reliability of continuous glucose monitoring system in the

inpatient setting. **Journal Of Clinical & Translational Endocrinology**, [S.L.], v. 25, p. 100262, set. 2021. Elsevier BV.

(36) CONEJERO, María Sánchez; AMIGO, Jesús González de Buitrago; BRAVO, María Luz Tejado; JIMÉNEZ, Jorge Manuel de Nicolás. Repercusión del confinamiento por COVID-19 sobre el control glucémico en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1. **Anales de Pediatría**, [S.L.], v. 97, n. 1, p. 22-29, jul. 2022. Elsevier BV.

(37) ZHANG, Yuanpin; LIU, Xiaoxia; ZHANG, Jing; FU, Jia; LI, Shengqing; CHEN, Shu; CHEN, Yijian; LU, Bin. Evaluation for the feasibility and accuracy of Freestyle Libre Flash Glucose Monitoring System used by COVID -19 patients in intensive care unit. **Journal Of Diabetes**, [S.L.], v. 13, n. 7, p. 603-605, 26 abr. 2021. Wiley.

SIMPAR

Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná

Realização



Núcleo de
Empreendedorismo,
Pesquisa e Extensão
Integrado

Apoio



**FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA**
Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná